



Clockwise and Anticlockwise Rotation of Viti Levu, Fiji -in Relation to the Tectonic Development of the North and the South Fiji Basin

Inokuchi, Hiroo

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

1987-09-25

(Date of Publication)

2008-12-17

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙1106

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2001106>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏名・(本籍)	井 口 博 夫 (広島県)
学位の種類	学 術 博 士
学位記番号	学博ろ第8号
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位授与の日付	昭和62年9月25日
学位論文題目	Clockwise and Anticlockwise Rotation of Viti Levu, Fiji —in Relation to the Tectonic Development of the North and the South Fiji Basin (ビチレブ島(フィジー)の時計廻り及び反時計廻り回転 —北フィジー海盆, 南フィジー海盆の拡大と関連して)
審査委員	主査 教授 安川克己 教授 藤井直之 教授 松中昭一

論 文 内 容 の 要 旨

ビチレブ島(南緯18°, 東経178°)とバヌアレブ島, 及びそれらを取り囲むおよそ320の島々からなるフィジー諸島は, 南西太平洋, メラネシアに位置し, その周辺には, 海溝, 海嶺, 海盆, 断裂帯(フラクチャーゾーン)など様々な地形が複雑に配列している。この複雑な地形は, 二つの主要なプレート, すなわちオーストラリアプレートと太平洋プレートの収束境界部での, プレートの収束(沈み込み)に関連した構造運動により形成されたと考えられている。フィジー周辺の複雑な地形を形成したこの構造運動と, フィジーの構造運動は密接に関連していることが予想される。

本研究は, ビチレブ島の岩石の残留磁化を測定し, 測定結果からビチレブ島の誕生時(約4千2百万年前)から現在までの構造運動の歴史を求めることを目的としている。

古地磁気学的な研究の対象として, ビチレブ島に露出する, 4千2百万年前から2百万年前までの年代を示す火成岩や堆積岩を選んだ。40カ所から定方位試料を採取し, 超伝導磁力計及びスピナー磁力計により残留磁化を測定した。各地点から無作為に選んだ試料の段階消磁実験により, 地点ごとに最適な消磁法を決定した。決定した最適な消磁法により各地点の残りの試料の磁化の不安定成分を除去し, 磁化を測定した。試料の磁化方位を地点ごとに平均し, 各地点ごとの磁化方位を求めた。さらに, 得られた地点ごとの平均磁化方位の95%の信頼限界円 α_{95} が20°以下であること, 傾動補正前の値が現在の地磁気方位と一致しないことなどの基準を設けて, 地点ごとの磁

化方位の信頼性について検討した。その結果、22地点から信頼できる磁化方位を得ることができた。

ビチレブ島では、地質学的研究から2つの大きな不整合が、後期漸新世（3千3百万～2千5百万年前）と後期中新世（1千1百万～5百万年前）に知られている。その2つの不整合の間と前後の3つの時代（ステージ）ごとに地点ごとの磁化方位を平均し、各ステージに特徴的な磁化方位を得た。ステージごとの平均値は以下の通りである。

ステージ1 後期始新世－前期漸新世（4千2百万～3千3百万年前）

偏角＝ -10.1° ，伏角＝ -47.9°

ステージ2 前期中新世－中期中新世（2千5百万～1千1百万年前）

偏角＝ -66.0° ，伏角＝ -25.7°

ステージ3 後期中新世－更新世（1千1百万年～2百万年前）

偏角＝ -32.0° ，伏角＝ -45.9°

このように、各ステージごとの磁化方位に有為な差があることが明かであり、特に、偏角の変化が大きく2千5百万～1千1百万年前の間に偏角が大きく西に向くのが特徴である。

このようなビチレブ島の岩石の磁化方位の変化は、過去の見かけの上での地磁気極の移動による変化と、ビチレブ島の構造運動（回転及び移動）による変化が重なり合ったものと考えられる。ビチレブ島の岩石の磁化方位から計算したVGP（仮想地磁気極）の軌跡は、隣接するオーストラリアプレートあるいは太平洋プレートについて求められているVGPの軌跡と明らかに異なっていて、ビチレブ島の岩石の磁化方位の変化が見かけ上の地磁気極の移動だけでは説明できない。つまりビチレブ島がオーストラリアプレートあるいは太平洋プレートとは異なる構造運動を行ったことを示している。

ビチレブ島の運動を求めるために、ステージごとに、オーストラリアプレート及び太平洋プレートのVGPから、現在のフィジーの位置で期待される古地球磁場方位を求め、ビチレブ島の岩石の磁化方位と比較した。その結果、次のような特徴が明かとなった。

- (1) ビチレブ島の岩石の磁化の偏角は、オーストラリアプレートのVGPから期待される磁場の偏角に比べステージ1，2，3でそれぞれ約 30° ， 75° ， 35° 西偏している。太平洋プレートのそれに比べそれぞれ約 5° ， 60° ， 30° 西偏している。
- (2) 伏角にはすべての時代を通じて有意な差はない。この(1)から、ビチレブ島は、オーストラリアプレートに対して、3千3百万年前から2千5百万年前の間に約 45° の時計廻りの、次いで、1千1百万年以降に約 75° の反時計廻りの回転運動を行ったと結論できる。(2)を考慮すると、その回転の軸はフィジーのごく近傍にありほとんど垂直であったことが分かる。

本研究で明かとなった、二度にわたるビチレブ島の回転運動は、フィジー及び周辺の地質学、地球物理学の研究結果や、海底の地磁気縞模様などを考慮にいれた、次のようなフィジー付近の構造運動史により説明できる。

- (1) 約4千2百万年前に、フィジーはオーストラリアプレートの西縁で、沈み込みに伴う火山活

動のつくる島弧として誕生した。これは、4千3百万年前に、太平洋プレートの運動方向が、北北西から西北西へと大きく変化したことに伴い、太平洋プレートがオーストラリアプレートの西側で沈み込みを始めたことに関連していたと考えられる。

- (2) 3千3百万年前から2千5百万年前の間に、フィジーの南側では太平洋プレートの沈み込みに伴って南フィジー海盆が拡大した。その拡大は、海嶺-海嶺-海嶺の三重会合点を含むものであり、南フィジー海盆の北半分は南に開いた扇形に拡大したことが地磁気の縞模様から明らかである。その扇形の北西縁に位置するフィジーは、扇形拡大に伴って約45°時計回りに回転した。
- (3) 2千5百万年前から1千1百万年前の間、フィジーは太平洋プレートの沈み込みに伴う島弧であった。オーストラリアプレートに対して回転運動や緯度方向の移動をしていない。
- (4) 約1千1百万年前に、フィジーの北側ではビチアツ海溝での太平洋プレートの沈み込みが終結し、新たにニューヘブリデス海溝が形成され、オーストラリアプレートが太平洋プレートの下へ沈み込み始めた。その沈み込み帯（海溝）の西方移動に伴って、1千1百万年前以降、北フィジー海盆が拡大した。その拡大に伴う2つのトランフォームフォールトにはさまれたフィジーは反時計回りに約75°回転した。

このような構造発達史を考えることによってフィジーの古地磁気学的研究結果及び周辺の構造、海底の地磁気縞模様などを合理的に説明できた。

論文審査の結果の要旨

大小320の島々よりなるフィジー諸島は、南西太平洋、メラネシアに位置し、その周辺には、海溝、海嶺、海盆、断裂帯など種々な海底地形が複雑に配列している。この複雑な地形はオーストラリアプレート及び太平洋プレートの収束境界部におけるプレートの沈み込みに関連した構造運動によって形成されたと考えられる。本論文はフィジー最大の島であるビチレブ島の岩石の残留磁化を用いて、約4200万年前と推定されるビチレブ島の誕生時から現在に到る同島の構造運動史をたどり、両プレート収束部における複雑な地形の形成過程を明らかにしたものである。

論文は6章よりなり、第1章は序論で、第6章は結論となっている。第2章ではビチレブ島の地質に関して説明がなされ、併せて磁化測定用定方位試料の採集地点に関する詳細が述べられている。第3章では定方位試料採取及び磁化測定に関する詳細並びに測定結果が述べられている。第4章は考察であり、結果の信頼性についての考察、古地磁気方位の特性に関する考察、ビチレブ島の回転運動についての考察より成っている。第5章では以上に基いてフィジー周辺海域における複雑な海底地形をひき起こした構造運動について詳しい吟味がなされている。

ビチレブ島には後期漸新世（3300万年～2500万年前）と後期中新世（約1100万年前頃）の二つの大規模な不整合の存在が知られている。磁化測定結果はこの二つの不整合を境として三つの時代に分けて平均された。その結果は次の通りである。

- (1) 4200万年～3300万年前、偏角＝ -10.1° 、伏角＝ -47.9°

(2) 2500万年～1100万年前, 偏角 = -66.0° , 伏角 = -25.7°

(3) 1100万年～200万年前, 偏角 = -32.0° , 伏角 = -45.9°

論文ではビチレブ島の運動を求めるために, 上記(1)～(3)の時代毎に, オーストラリアプレート及び太平洋プレートのVGPから現在のフィジーの位置で期待される古地球磁場方位を求め, 上記(1)～(3)の偏角及び伏角と比較している。その結果として上記(1)～(3)の偏角は, 両プレートのVGPから求めた同時代の偏角と比べてそれぞれ 30° , 75° , 35° 西偏していること, 及び, 伏角は(1)～(3)を通じて有意な差がないことが明らかにされている。

このことは, ビチレブ島がオーストラリアプレートに対して3300万年～2500万年前の間に時計廻りに約 45° の回転を, 次いで1100万年以降に反時計廻りに約 75° の回転を行ったことを意味する。

本論文は上記の結果を踏えて, フィジー周辺海域における地形, 地球物理学的観測結果, 特に海洋地磁気縞模様を考慮して以下のような構造運動史を提案して終っている。

(1) 約4200万年前に, フィジーはオーストラリアプレートの西縁で, 沈み込みに伴う火山活動のつくる島弧として誕生した。

(2) 3300万年前から2500万年前の間に, フィジーの南側では太平洋プレートの沈み込みに伴って南フィジー海盆が南に開いた扇形に拡大した。その扇形の北西縁に位置するフィジーは, 扇形拡大に伴って約 45° 時計回りに回転した。

(3) 2500万年前から1100万年前の間, フィジーはオーストラリアプレートに対して回転運動や緯度方向の移動をしていない。

(4) 約1100万年前に, オーストラリアプレートが太平洋プレートの下へ沈み込み始めた。その沈み込み帯の西方移動に伴って, 北フィジー海盆が拡大した。その拡大に伴う2つのトランスフォーム断層にはさまれたフィジーは反時計回りに約 75° 回転した。

以上のように本論文はフィジーのビチレブ島における詳細な古地磁気学的研究結果を用いて周辺海域の構造発達史を解明するなど, この地域のみならず南太平洋の古環境解明のために, 基礎的にもまた応用的にもきわめて重要な知見を得ている。

よって本委員会は学位申請者井口博夫が学術博士の学位を得る資格をもつものと認める。